

新疆地区森林綜合調查報告

(二)

阿 尔 泰 林 区

制 表 部 分

林业部林业建设局森林綜合队

1957—1958年



西伯利亚落叶松树高级表树种等级表 一般树干材积表云材量表的编制

一. 树高级表

编制西伯利亚落叶松的树种表、材积表和云材量表是根据苏联 H. B. 特列基丘可夫教授的方法来进行的。此方法是把林木按不同树高范围分为不同的树高等级。然后根据胸高直径和树高的相关关系确定森林分子的树高等级。因此在没有制表以前必须确定落叶松的各树高等级的尺度。同义来规划每个森林分子其所属之范围。又因为编制一树高级的尺度需要耗费比较巨大的劳动和时间。所以在编表以前对现有同树种或同属之树种的树高级尺度首先应加以检查。当生长情况表现完全一致, 偏差或缺差并不超过允许范围以外时, 就直接採用此标准尺度。如果不相适宜时就应考虑另编新的树高级尺度。

首先利用实际材料来检查苏联落叶松的树高级尺度是否适应各树高级应用材料如下: (见表一)

表一

树高级	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
标准地数量	16	27	25	22	19	11	3
伐倒木数量	592	715	923	943	834	653	645

根据上表中材料进行整理求出各树高级各等级之标准平均直径与平均树高。然后绘制方格纸上与苏联落叶松的标准尺度比较所得结果如下表: (见图表2)

根据分析结果, 苏联落叶松的树高级尺度对於我国西伯利亚落叶松生长情况非常吻合, 所产生的误差也非常小。其所适合之原因主要是其生长特性上以及所处地理位置基本是一致的; 但是在 II、III 树高级中 20 公分以下径级, 实际材料显得比较少了。而

1139534511

且与Ⅱ、Ⅴ树高级相交，产生这样的原因经分析结果认为在Ⅱ、Ⅳ树高级中24公分以下径级中有很多生长不正常，树高生长被压现象，把此材料剔去Ⅱ、Ⅳ树高级的实际曲线显然提高，这种现象为何只产生在Ⅱ、Ⅳ树高级而未表现于其它树高级呢？我们认为有这样原因，因为Ⅱ、Ⅳ树高级一般生长的立地条件是比较好的，多生长在山谷洼地，比较平坦，土层深厚，土壤肥力比较高的地方，也就是说这些林分地位级比较高，而在这样立地条件的林分中，由于土壤比较肥沃，林木高生长和肥大生长都比较快，因此自然稀疏过程也比较快，一些遗传特性不良而生长又处在恶劣的环境（光线不足，局部土壤瘠薄）下之林木就会很快被淘汰，但有时被压木虽处于劣势地位，但是生长仍旧能维持一个很长时期，唯树高生长甚慢，相反的遗传特性良好同时又处在优良环境中的林木生长就快，两相比较前者显然是相差很远，因此把这部分材木混在一起计算，当然平均树高就低下降，事实经过剔除后误差还是很小的。

总之苏联落叶松树高级尺度经分析结果完全能直接使用，为节省大量人力计不必另编新表，而编制材种等级表和材积表也就可以直接应用此尺度作为确定森林分子树高级之依据。（附上面伯利亚落叶松树高级表）

利用阿尔泰山西伯利亚落叶松 (*Larix Sibirica*) 树高材料析查苏联特氏树高级尺度适应程度各树高级实际树高与标准树高差值表

树高级 径级 差值	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ
8	—	-1.5	-0.9	-0.4	+0.6	+0.2	+1.0
12	-4.3	-0.9	-0.4	-0.5	-0.1	0	+0.3
16	-3.7	-0.8	-0.5	-0.1	+0.3	0	0
20	-3.1	-0.5	-0.1	-0.2	+0.5	+0.2	-0.6

接上表

树龄	树高级	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
24		-2.0	-0.5	+0.2	-0.4	0	+0.3	-0.6
28		-0.9	-0.1	0	-0.5	0	+0.2	-0.2
32		-0.8	+0.1	+0.5	-0.2	0	+0.2	+0.1
36		-0.5	+0.5	+0.9	0	+0.1	+0.4	+0.6
40		-0.3	+0.5	+0.4	0	+0.2	+0.2	+1.5
44		+0.1	+0.6	+0.5	0	+0.6	+0.5	+1.6
48		-0.1	+1.4	+0.2	+0.4	+0.2		
52		-0.6	+1.4	+0.6	+2.2			
56		-0.1	+1.5					
60		-0.1						

阿尔泰山西伯利亚落叶松树高级表

树龄	树高级	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
8		16.0	14.5	13.0	11.5	10.5	9.5	8.5
12		20.0	18.5	16.5	15.0	13.5	12.0	10.5
16		23.0	21.0	19.0	17.0	15.5	14.0	12.5
20		25.5	23.5	21.0	19.0	17.0	15.5	14.0
24		27.5	25.0	22.5	20.5	18.5	16.5	15.0
28		29.0	26.5	24.0	21.5	19.5	17.5	15.5
32		30.0	27.0	24.5	22.0	20.0	18.0	16.0
36		31.0	28.0	25.0	22.5	20.5	18.5	16.5
40		31.5	28.5	25.5	23.0	21.0	18.5	17.0
44		32.0	29.0	26.0	23.5	21.0	19.0	17.0
48		32.5	29.0	26.5	23.5	21.5		
52		33.0	29.5	26.5	24.0			
56		33.0	29.5					
60		33.0						

将选好的标准地材料按树高级表分类后再将同一树高级的计
标(标准)木按龄级分别归纳,求出各树高级各龄级直径、单
株带皮及去皮材积的算术平均值,再求出各树高级各龄级的平
均直径查出相应的断面积,统计各树高级各龄级株数合计,根据
平均单株带皮去皮材积求出各树高级各龄级的平均树皮率列表
, (表二) 作为绘制材积曲线及树皮率曲线的原始材料

表二

树 高 级	龄 级	1	2	3	4	5	6	7	8
II	平均直径	2	12.8						
	断面积	3	0.129						
	株数	4	7						
	平均单株带皮材积	5	0.101						
	平均单株去皮材积	6	0.076						
	树皮材积	7	0.028						
	树皮率	8	26.9%						

绘制改良斯基式材积曲线时莫分别树高级(用不同颜色笔示
别),在方格纸上横轴代表断面积纵轴代表材积,将表二内各树高
级各龄级平均断面积及相应单株带皮材积莫绘并註明各类的株数
联成折线修成材积曲线(用黑铅笔),但在绘制过程中发现II至
VII树高级材积曲线从直径28 cm至36公分之间呈明显的折线状
态,其中尤以II、III树高级最突出。(见材积曲线图)如修成一
条直线果不符合该树种实际生长情况因此II至VII树高级的材积直
线按其实际趋势绘制的,这种现象产生的原因有:

(1) 阿尔泰山林区在我国的部分是整个山脉的东南部这部分
的气候呈半干旱的大陆性气候,该树种又分布在寒林(Taiga)区
系的山缘林木生长不正常,而存在这种特征。

(2) 该树种受外界环境的影响,用直线不可能代表林木的
生长情况。

编制阿尔泰山林区西伯利亚落叶松—根树干材积表报告书

一、前言

为了西伯利亚落叶松材种等级表，出材量表的编制需要及管理工作求森林分蓄积量的目的编制了西伯利亚落叶松—根树干材积表，编材积表所使用的材料是采用五六年及五七年在新疆阿尔泰山西南坡中部进行综合调查时所收集的标地材料共118块，合计标准（计积）木4787株材料根据特别具冠克夫教授及斯克基的方法进行编制的（表一）。

材积表是按苏联松树，高级表尺度分为Ⅱ至Ⅷ七个树宽级，并分别编制的。

编材积表所用标准地，计积（标准）材料—一览表

树 高 级	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	总计
标准地块数	18	26	24	21	18	8	3	118
计积标准木 株 数	681	1062	1019	919	230	125	251	4787

二、材积表的编制

1. 编表材料的选择

(1) 编表所用的标准地材料是该树种近熟林（Ⅳ等级）或熟林和过熟林分中取得，凡近熟林以下的标准地材料均不用。

(2) 制表所用的计积（标准）木都要采用生长正常的树木，凡折梢，枯顶，分叉木全部不要。

(3) 制表所用的计积（标准）木均是该树种标准地主要森林分子林木。

(4) 该树种材种等级表只编了经济木的材种等级表，编材积表时也将生长正常的半经济木和薪炭木采用编表。

2. 绘制材积曲线

续表三

径 级	40	44	48	52	56	60	64	68	72
树 II, III, IV, VI 高, VII, VIII, 共用	30.7	30.9	30.9	30.9	30.9	30.9	30.9	30.7	30.9
级 V	29.6	29.4	29.4	29.3	29.2	29.1	29.0	29.0	28.7

因为树皮率曲线几乎成直线状态变化很小，为了读数精确化，以采用二拼三入精度为0.5进行整理，如表四。（附七）

三、材积表的精度检查

树高级材积表的检查时计算方法与树种等级表同，是以理论蓄积与实际蓄积分别树高级进行比较，理论蓄积是以材积曲线的各树高级各径级材积按标准地各径级株数换算成标准地蓄积再折合成公顷蓄积，实际蓄积即各标准地主要森林分公顷蓄积，检查结果如表五

表五

树高级	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
系统误差	+2.4	-3.9	-1.5	+0.9	-0.04	-0.2	-2.6
均 方 差	± 5.44	± 5.8	± 6.0	± 7.25	± 5.3	± 5.0	± 3.26
均 方 误	± 12.8	± 1.1	± 1.47	± 1.66	± 1.3	± 1.7	± 1.88

检查结果II至VII树高级的均方差都在5.0以上精度较差找了原因材积曲线还是符合实际情况，并用平均直径和材积相乘经曲线读数绝大部分通过实际检查结果误差同样大，说明该树种标准地林木生长是不够规整的，今后在使用中进行实地检查后即可使用。

四、材积表的最后整理

首先按树高级各径级带皮带抹材积，树皮率乘后，求出各树高级各径级的树干材积，然后求出主材积量后带皮和去皮单株材积分别树高级和径级归纳成阿尔泰林区西伯利亚落叶松各树高级各径级的树干材积表，见表七。

表四.

阿尔泰林区西伯利亚落叶松树龄率 1958.		
树高级 径级	II, III, IV, V, VI, VII, VIII, 共用	V
4	33.0	33.0
8	31.	31.0
12	31.	30.0
16	31.	30.0
20	31	30.0
24	31.	30.0
28	31.	29.5
32	31.	29.5
36	31	29.5
40	31	29.5
44	31.	29.5
48	31.	29.5
52	31.	29.5
56	31.	29.0
60	31.	29.0
64	31.	29.0
68	31.	29.0
72	31.	29.0

[illegible]

新疆 阿尔太山林区、西伯利亚落叶松 材种等级表编制说明书

(一) 前言

西伯利亚落叶松 (*Larix sibirica*) 是我国北部地区寒温带针叶林带中主要树种之一，也是新疆阿尔太山林区（以下简称阿山林区）的优势树种。木材蓄积量大，且材质好，是阿山林区的主要经济树种。为了合理的经营和利用这些森林资源，在该林区进行了综合调查，编制各种有关林业生产的表格。

材种等级表是分别不同立木树高级编制的一种表格其目的有二：

① 供森工单位在已划定的伐区内，准确的计算出各个材种的木材量。

② 为编制西伯利亚落叶松的木材量表，提供材料。

这次编表仍采用了苏联尼·瓦·特烈兵涅科夫教授所编制的方法，其具体操作程序与往年相同，不再详述。

(二) 西伯利亚落叶松的一般生物学特性

西伯利亚落叶松为耐寒、耐旱、喜光的高大乔木，在寒温带针叶林带中分布极广，而在高山针叶林带中比较干燥地区，所有坡石的上部亦多有落叶松的出现；在新疆阿山林区里出现大面积纯林，但在河谷溪旁等潮湿地带，常与云杉 (*Picea abovata*) 混交，其混交比重亦随之地势的降低，湿度的增高而逐渐减少。树干通直，具圆锥形树冠，较细，有长杆短杆之分（叶腺形，扁平在长杆上为螺旋状附着，在短杆上聚生幼叶状针叶，雌花通常绿色，有时带白色或褐色，球果卵形，通常长一寸，具有截形或圆形的果鳞三十片，全缘，背有细线条及截齿，成熟时稍开展种子之翅，不达坚果鳞上缘）。木材材质良好，富弹性，宜枕土水建筑，及樁木、电杆之用。

(三) 外业材料收集情况的分析

为了编制西伯利亚落叶松的各种表，我们曾在阿山林区西部——哈巴河上游，和布尔津河流域及阿山林区东部——富锦、福锦县境内广泛的分别地按级、树高级，共设置标准地 155 块。其中包括 56 个踏查组在阿山地区所设置的标准地 84 块。其中可以用来编制材种等级表的标准地是 70 块。计标准木 1293 株。这些标准木都是按机械抽样原则每五株伐一株所收集的。

为了保证所编制的材种等级表的精度，和检查材种等级表的运用程度，外业期间，又在各个树高级里收集了一块皆伐标准地。

表一

树高级	直径变动范围	标准地块数		计标准株数
		材种材料级用	皆伐	
II	12—72	11	1	606
III	8—72	13	1	788
IV	5—72	11	1	702
V	5—48	10	1	717
VI	8—52	9	1	636
VII	8—48	7	1	543
VIII	8—44	2	1	229

所有伐倒的计标准木，都在现场按照一九五五年国家所颁布的材种规格，进行了材种划分：

表二

顺序	材种名称	长度(M)	长度进级	小头直径(cm)	木材规格
1	特殊锯木	11—13	1.0	18—26	详见 1954 年修订
2	送电电柱	10—13	1.0	18—24	的木材规格及木
3	普通锯木	8—10	1.0	20—26	材尺寸办法
4	I 等锯材	2—8	1.0	200mm 以下	
5	普通梢木	6—7	1.0	16—20	

顺序	材料名称	长度(m)	长度进级	小头直径(cm)	木材缺陷
6	Ⅱ等锯材	2—6	1.0	20cm以上	
7	Ⅲ等锯材	2—6	1.0	20cm以上	
8	Ⅳ等锯材	2—6	1.0	20cm以上	
9	通讯电柱	8.5, 9.0	0.5	16—20	
10	通讯电柱	7—8	0.5	14—18	
11	通讯电柱	6, 6.5	0.5	12—16	
12	矿柱	1.2—4.2	0.2	6—24	

在实际选材过程中，我们不但考虑到选材顺序，和大大小小用材改用原则，而且使合乎原木规格要求的部分，尽量造了原木。同时我们也考虑到当地落叶松的生理特点：干基膨大，对于这样树木，从基部截造一段材，既浪费了木材，早在实际应用方面也不恰当，所以先在干基部分截出一段锯材，然后再按具体情况造了特殊椿木、通讯电柱等材。其次，在选材造材当中，我们对材长百分比时，对于一般的心材，是以其材长直径，与其断在断面的去皮直径之比求得的，花边则採用其面积，与其所在断面的去皮面积之比求得的，这是与木材规格要求与检尺直径（检尺断面）之比求得有出入的，特在这里加以说明。

外业期间採用了苏联尼·瓦·特列茨基林教授所编制的：苏联红松、松材、落叶松树高表收集的材料，经过试点工作和内业期间的检查，证明苏联落叶松树高表，是适合我们的阿山林区落叶松的生长情况的，所以一直採用了这个树高表，并没有重新调整或编制新的树高表。

根据以上情况分析，我们所收集的材料，就数量上来看，是满足了编制表的要求，但从它所代表范围来看，却有限，特别是各树高表的材料，代表面不广；如Ⅱ、Ⅲ树高表则多集中在富锦县，胡里加木沟一带；Ⅳ树高表则集中在福海的阿拉河沟。

以这些个别地区的类，来代表整个柯山林区这个区，这肯定的说，是有它的局限性的。其次，在我们收集材料过程当中，对于按不同的近径组收集足够的材料方式也是有缺欠的，实际材料证明，在高树高级里，收集材料集中在大径级里，低树高级则集中在小径级，目分布的幅度也很小，这样问题，都是值得我们在今后工作当中，特别注意的问题。

四、制表操作过程

I. 准备工作

① 调查因子的新标 - 和对新标本实际造材的审查：为了保证编制材种等级表的精度，在开始制表工作以前，必须审查有关森林分子（He, Q, Ap 等）是否正确，选材是否合理。

② 材料的选择：材种等级表是研究近熟、成熟、及过熟林分的立木材种结构的表格，为此它所要求的材料，必须是近熟林（即IV等级）以上的林分主要森林分子立木的材料，凡森林分子平均龄不及61年者，一律不能用作编制材种等级表。

表三 落叶松谷树高级标准地径级分布情况

材种级 \ 径级	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	合计
II							6	4	1	1			12
III					1	7	2	2	1		1		14
IV					2	3	2	3		1	1		12
V			1	3	5	2							11
VI			2		4	4							10
VII				3	4	1							8
VIII					2	1							3

注：有“x”者代表皆伐标准地的平均径级。

③ 原木粗度级的划分：以原木基本材长为6.5公尺时的头寸直径来决定：凡原木材长不及6.5公尺者，一律按比例推算至6.5公尺时的头寸直径计算。原木材长大于6.5公尺者，即

以共实际小头去皮直径确定其所属粗度级。西伯利亚落叶松采用了以下的七个粗度级。

表四:

粗度级	I	II	III	IV	V	VI	VII
原木的小头直径	30cm以上	28.9-26.0	25.9-22.0	21.9-18.0	17.9-14.0	13.9-10.0	9.9-6.0

④ 材料分类: 将所收集的, 且符合于编制材种等级表的所有标准地, 按森林分子的平均树高和平均直径, 确定其所在的树高级。然后将同一树高级的所有标准地的新标本, 分别材质和径级, 加以归类。根据所收集的材料, 我们决定了编制西伯利亚落叶松 II—VII 七个树高级的材种等级表。

由于阿山林区的西伯利亚落叶松树皮很厚, 大大的影响了经济材出材率, 往年所采用的新标本材质等级按经济材出材百分率的分类标准, 显然是不适合于这个林区的林木生长特点。为此我们以经济材的经济材材长不小于全长的 0.4 这一原则, 经过了新标本比较, 重新决定了以经济材出材百分率在 46% 以上者为经济材。

II. 标准地新标本实际造材材种出材量综合表 (简称综合表) 的编制:

把所有属于经济木的新标本, 皆伐木, 分别按各树高级的各个径级, 进行登记, 然后予以合计, 根据此表可以看出各径级立木的平均树高, 平均直径, 以及径级的带皮, 去皮的总材积, 和各个树种的总材积。

III. 标准地新标本实际造材材种出材量总计表 (简称总计表) 的编制:

将同一树高级各个径级的综合表所新标本的带皮, 去皮总材积及各材种的材积, 填入表内相应的格内, 并按照以下各种关系, 求标准地径级内, 各个材种的出材百分率:

① 以各径级带皮总材积为 100%, 求标准经济材, 总类材, 废材的出材率。

② 以各径级经济材材积为 100%，求原木、小径木（矿柱）的出材率。

③ 以各径级原木合计材积为 100%，求精選材、鋸材、通訊電柱的出材率。

④ 以各径级鋸材合計为 100%，求各等级鋸材的出材率。

⑤ 以各相度級原木合計为 100%，求各相度級的出材率。

IV. 各树高級、各材种出材率曲线的绘制和調整。

將总計表內所求出的各个树高級內各个材种的出材百分率，用各种不同的顏色鉛筆，绘在座标图上，然后进行調整。

調整時我們是考虑了以下几个原則进行的。

① 使修正的曲线，尽量通过或者接近材料最多的点，因为这些点是具有最大的代表性，个别距离曲线较远且材料较少的点，则仅作参考，不予过分照顾。

② 注意各个材种与树高級之間的關係，如經濟材、原木并材种，应该是随着树高級的增高，而經濟材出材率也增大的規律，遇有反常現象，必須找出其原因。

③ 同一树高級的右打种的相关曲线值，在同一徑級內之和应为 100%。

④ 掌握各个材种随着徑級的增大，而表現的規律性。

⑤ 調整時，凡是二种材种的相关曲线，可以先修其中一个，另一个可以用 100% 減去已修好的曲线值求出，若为三个材种的相关曲线，則可以先修好其中的二个材种曲线，另一个可按上方法通过計算求出。

V. 材种等級表的编制

各树高級、各材种的出材率曲线修好以后，查得其曲线值，分別以帶皮总材积为 100%，求得出各材种抽選的出材百分率，填入材种等級表內，即为所編制的材种等級表。

2. 分析意見

1. 对编表过程中所发生的问题和原因的分析:

① 首先在以带皮总材积为100%的, 经济材, 总炭材, 废材, 等机关曲线里发现了不规律的现象: V树高级经济材曲线, 呈现在所有树高级各曲线的上限; II树高级经济材曲线, 在30公分以前, 突然下降, 横穿所有各树高级的曲线, 这些现象, 都是极反常的, 不合乎一般自然规律的, 我们还到影响经济材成材率的主要原因是由病朽情况 和树皮厚度率因子造成的, 所以我们就这三方面作了分析:

甲. 病朽情况分析

根据我队森林保护专业组对西伯利亚落叶松的病朽情况分析材料如下:

表五 落叶松病朽与树高级的关系

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
株数 %	44.4	29.8	36.8	15.2	22.1	16.6	7.8
病株材积 %	46.8	35.1	47.0	18.5	28.1	18.1	11.7
腐朽材积 %	1.7	2.4	4.3	1.3	2.0	1.1	1.2

表六 落叶松病朽与年令的关系

	IV	V	VI	VII	VIII	IX-XIV	XV以上
株数 %	2.5	12.1	15.6	16.2	22.1	56.0	74.5
病株材积 %	3.9	7.1	15.4	14.5	18.8	57.0	78.1
腐朽材积 %	0.05	0.2	0.6	1.3	0.5	3.2	2.0

从以上两表中可以看出, 落叶松病朽总率率, 在各树高级之间, 虽没有显著规律, 而与年令关系, 却十分明显, 随年令的增大, 病朽总率率也逐渐增加, 这个分析结果, 不但符合当地落叶松的实际情况, 同时也是合乎一般生物学原理的, 就我们编表的各树高级的平均年令来看, 以II树高级为最大, 分佈在VII-IX